MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

BOMBA MULTIROTOR

Sr. Proprietário

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, freqüência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.

Em casos de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o nº de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA: A **IMBIL** pede ao cliente que, logo após receber o TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à **IMBIL**, facilitando a troca de informações entre a **IMBIL** e o CLIENTE.

CONTEÚDO

INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO

Quando receber a bomba, inspecione-a cuidadosamente para danos e verifique em comparação ao recibo de emissão. Relate imediatamente qualquer dano ou falta ao representante local da transportadora e envie uma cópia a IMBIL, a qual deverá se recebida por escrito dentro de um mês do recebimento do equipamento. Inspecione a camada protetora nas diversas peças, e se necessário, aplique mais protetor nas áreas onde ele já tiver sido arrancado. Inspecione todas as superfícies pintadas. Caso seja necessário, retoque as áreas onde a tinta possa ter lascado ou riscado. Inspecione todas as tampas sobre os flanges de descarga e conexões de tubulação para danos ou folga. Se for o caso, remova as tampas e faça uma inspeção visual das áreas interiores acessíveis para o acúmulo de materiais estranhos ou água. Se necessário, limpe e conserve as peças internas, como mencionado acima, e recoloque as tampas e aperte de maneira segura.

NOTA: *Quando for desencaixotar, tome cuidados para não descartar quaisquer caixas ou embalagens com acessórios ou peças sobressalentes que podem estar anexados ao engradado*

TRANSPORTE

Levante a unidade completa usando técnicas adequadas de levantamento (Figura A). Pessoal devidamente treinando deverá realizar o levantamento de acordo com os regulamentos locais. Os pesos do acionador e da bomba são dados no desenho incluído nos dados finais.

- ✓ A unidade completa da bomba não pode ser balançada quando levantada. Sempre coloque um suporte para que a bomba não vire.
- ✓ Assegure-se de que o equipamento usado no levantamento seja capaz de aguentar os pesos encontrados e que as peças estejam completamente seguras antes do levantamento.
- ✓ Remova o acoplamento e o espaçador antes de levantar a unidade completa. Sempre erga usando os 4 suportes de levantamento fornecidos na base para levantamento da unidade.
- ✓ Não levante a bomba, motor e base pela tampa da bomba e parafuso de asa no motor.

Para levantar o acionador: siga as instruções do fabricante.

Para levantar unidades montadas sobre a base com ou sem acionadores: Encaixe as tiras de levantamento através dos suportes de levantamento fornecidos na base (Figura A) com um aparelho de levantamento adequado para levantar a unidade de maneira uniforme, sem virar um lado ou o outro.

Para levantar apenas a bomba: Encaixe as tiras de levantamento no bocal de sucção e no lado do acoplamento da caixa do mancal, levantar a bomba de forma uniforme (sem virar) com um equipamento adequado de levantamento (Fig. B).

ARMAZENAGEM

CURTO PRAZO: Quando for necessário armazenar a bomba por um curto prazo (menos de seis meses) antes de sua instalação, coloque-a sobre um pálete em um local seco e longe de vibrações. Proteja-a completamente contra umidade, areia, brita ou outros contaminantes. Não remova as tampas protetoras fornecidas com os flanges de sucção e descarga, e com as conexões da tubulação.

Gire a bomba, rotacionando o eixo, na direção da rotação, a 2 ¼ de volta a cada semana para evitar gripagem dos mancais e para evitar que faces do selo grudem. Para armazenagem do motor, siga as instruções do fabricante do mesmo.

Quando a bomba é armazenada por mais de seis meses. A bomba deve ser coberta ou armazenada em ambiente fechado. Antes da armazenagem, remova o plugue da passagem do óleo e encha a caixa do mancal com um quarto de óleo emissor de vapor. Reinstale o plugue da passagem. Realize o seguinte procedimento em intervalos de 3 meses:

- ✓ Cubra todas as superfícies externas usinadas e não pintadas generosamente com uma graxa leve de petróleo ou um anticorrosivo equivalente.
- ✓ Remova a passagem da caixa do mancal e plugues de drenagem, e drene o óleo.
  Reinstale o plugue e preencha novamente a caixa do mancal com um quarto de óleo emissor de vapor. Reinstale o plugue de passagem.
- ✓ Gire o eixo da bomba em 3 ½ voltas (para permanecer a 180° da posição original).
- ✓ Remova as tampas protetoras dos flanges de sucção e descarga. Remova qualquer ferrugem visível nas superfícies internas e cubra com anticorrosivo. Recoloque as tampas protetoras dos flanges.

NOTA: *Acúmulo de condensação na bomba deve ser evitado. Armazene o equipamento longe de extremos climáticos. Não armazene a bomba em áreas de alta variação de temperatura ambiente, uma vez que isso poderá causar danos aos mancais.*

Quando equipamentos auxiliares tais como acionadores, selos mecânicos, e instrumentação forem fornecidos, poderão ser necessárias preparações adicionais para a armazenagem em longo prazo. Consulte a literatura dos fabricantes para instruções específicas.

FUNDAÇÃO

Uma fundação e gunitagem adequadas podem fazer a diferença entre uma unidade que gera muitos anos de serviço livre de problemas, ou uma que exija realinhamento constante. Deve ser, portanto, da preocupação de todos que apenas os melhores materiais, assim como um projeto adequado, sejam usados quando da realização desta importante função.

NOTA: *A fundação (4”a 6” mais longa e larga que a base) deverá ser suficientemente rígida e substancial para absorver qualquer vibração e formar um suporte permanente para a base; isto é importante para manter o alinhamento das unidades. Uma fundação de concreto em uma base sólida deverá ser satisfatória. Os parafusos de fundação devem ser instalados como mostrado na (Figura 1), e deverão ser colocados de acordo com o desenho certificado previamente enviado.*

NIVELAMENTO DA UNIDADE

- ✓ Antes que a bomba seja colocada sobre a fundação, arranque as partes que tiverem sobrado do concreto, nivelando toda a superfície da fundação, deixando-a áspera, mas nivelada. A superfície deve estar livre de óleo, graxa e partículas soltas e, resíduos de material próximos aos parafusos de fundação devem ser removidos.

- ✓ Limpe os parafusos e a parte de baixo da base, retirando óleo, graxa, poeira e outras coberturas que possam interferir no aterramento ou reagir com o cimento. Verifique a base e o método proposto de colocação da argamassa para evitar o aprisionamento de ar sob a base. Furos para a ventilação de ar são colocados na plataforma da base para ajudara preencher todos os espaços.

- ✓ Coloque a unidade sobre a fundação com as metades do acoplamento desconectadas. O acoplamento não deve ser reconectado até que as operações de nivelamento estejam completas. Siga o procedimento adequado de alinhamento para seu equipamento após o nivelamento. A base deve ser sustentada por blocos retangulares de metal e calços ou sobre cunhas de metal com uma pequena redução de espessura. Estes pedaços de sustentação devem ser colocados próximos aos parafusos de fundação. Ajuste os suportes ou cunhas de metal até que os eixos da bomba e do acionador estejam nivelados. Verifique as faces de nivelamento e os flanges de descarga e sucção da bomba para verificar a posição horizontal / vertical usando um nível. Corrija as posições se necessário ajustando os suportes sobre a base conforme indicado (Veja a seção sobre instalação em campo do Motor e alinhamento do acoplamento).

GUNITAGEM

Antes da gunitagem, certifique-se de que o nivelamento da base e o alinhamento eixo / acoplamento foram completados.

Quando o alinhamento estiver correto, os parafusos de fundação devem ser apertados de maneira uniforme, mas não muito firmemente. A unidade deverá ser então cimentada à fundação. A base deverá ser completamente preenchida com argamassa resistente a água e óleo e a prova de encolhimento.As seguintes sugestões não são obrigatórias, mas devem ser seguidas, modificadas ou rejeitadas pelo engenheiro ou construtor, uma vez que estes e não a IMBIL são responsáveis pelos procedimentos de planejamento e execução para o trabalho.

- ✓ Construa uma barreira de madeira ao redor da fundação e sature a superfície superior da fundação com água por pelo menos seis (6) horas antes da gunitagem. Remova a água restante com uma mangueira ou panos antes de colocar a argamassa. Remova a água dos chumbadores com panos ou um sifão.

- ✓ O método de formação depende da seleção por parte do construtor de um procedimento de colocação da argamassa que permita o rápido e completo preenchimento dos espaços a serem cimentados, e que mantenha a argamassa em contato total com a parte de baixo da base até que tenha endurecido.

- ✓ A vibração de máquinas operando nos arredores é freqüentemente transmitida para a fundação da máquina a ser cimentada. Tais máquinas devem ser desligadas até que a argamassa atinja sua configuração inicial, caso contrário à secagem da mesma poderá ser afetado. Observar a superfície da água numa bacia colocada sobre a base indicará se as vibrações estão presentes.

- ✓ Mecha a argamassa continuamente enquanto ela é despejada para retirar todo o ar e completamente preencher as cavidades sob a base até o nível dos furos para argamassa. Verifique se a argamassa flui sob as bordas da base de maneira uniforme.

- ✓ Após 48 horas, calços, cunhas, e parafusos extensores usados para nivelar a base devem ser removidos, e as cavidades restantes devem ser preenchidas com argamassa.

  - ✓ Somente após a argamassa estar dura (72 horas depois ou mais) é que os parafusos de fundação devem ser apertados e a bomba e acionador alinhados.

TUBULAÇÃO

Nunca use a bomba como um suporte para a tubulação. Nunca force a tubulação para ficar no lugar nos flanges de sucção e descarga. Assegure-se de que a tubulação para líquidos perigosos possui a possibilidade de uma descarga da bomba antes de sua remoção.

Apoie e ancore as tubulações de sucção e descarga independentemente, próximas à bomba, para que quando os parafusos do flange sejam apertados, a tensão não seja transmitida para a carcaça da bomba. A tubulação deverá estar alinhada com os flanges da bomba para prevenir cargas excessivas nos bocais e evitar vibrações induzidas pela tubulação.

Caso uma junta de expansão ou um acoplamento não rígido seja usado, instale uma âncora entre o encaixe e a bomba. A instalação adequada da âncora irá prevenir cargas excessivas nos bocais da bomba.

É boa prática aumentar o tamanho das tubulações de sucção e descarga que levam aos bocais da bomba. Arranje a tubulação com o menor número de dobras e encaixes possível. Use cotovelos de raio maior quando possível , veja Diagrama da Tubulação. Tudo isso resulta em redução da perda de carga devido ao atrito. Lave toda a tubulação cuidadosamente para remova qualquer material estranho antes de conectá-la à bomba.

TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO

- ✓ O diâmetro nominal do tubo de sucção deve ser maior ou igual ao tamanho nominal da sucção da bomba. A tubulação de sucção deve ser a mais curta e direta possível.
  Tubos retos de tamanho igual a cinco (5) vezes o diâmetro da tubulação deverão ser conectados ao flange de sucção da bomba para se obtiver uma vazão uniforme na entrada.

- ✓ Assegure-se de que as linhas de sucção estejam seladas e ventiladas para evitar vazamentos e bolsas de ar.

- ✓ Redutores, se usados, devem ser excêntricos e instalados com o lado inclinado para baixo para prevenir aprisionamentos de ar. Os redutores devem ter um ângulo máximo de divergência de 15°.

- ✓ Um redutor ou cotovelo do tubo de sucção deverá estar posicionado uma distância de pelo menos cinco (5) vezes o diâmetro do tubo a partir do flange de sucção da bomba.

- ✓ Para a partida, filtros de sucção do tipo cone devem ser usados, e deve ter uma área líquida de fluxo de pelo menos três (3) vezes a área de seção do tubo de sucção.

- ✓ O redutor de sucção deve ser instalado a uma distância de 5 a 20 vezes o diâmetro do tubo contra a corrente a partir do flange de sucção. Uma peça cilíndrica deve ser instalada na linha de sucção para facilitar a instalação e remoção do filtro de sucção.

- ✓ Medidores de pressão devem ser instalados em ambos os lados do filtro para medir a queda de pressão. Um aumento na pressão diferencial indica que a tela do filtro está ficando entupida. Neste ponto, a bomba deve ser desligada e a tela limpa e substituída.

- ✓ Quando trabalhando sob carga de sucção ou sucção alagada, instale uma válvula de secciona mento na linha de sucção para permitir o fechamento da linha para a inspeção e manutenção da bomba.

Nunca acelere a bomba com a válvula de sucção fechada e nunca coloque a válvula diretamente sobre o bocal de entrada da bomba.

- ✓ Caso extensores sejam usados na descarga, eles devem ser posicionados entre a válvula de retenção

e a bomba; eles devem ter um ângulo máximo de divergência de 15° e (se localizados horizontalmente), e ser instalados com a parte inclinada para baixo para evitar aprisionamentos de ar.

ALINHAMENTO EIXO / ACOPLAMENTO

Quando as bombas e acionadores são recebidos da fábrica com ambas as máquinas montadas numa base comum, eles foram cuidadosamente alinhados antes do embarque. Todas as bases são flexíveis até certo ponto, e, portanto, não se deve esperar que mantenham o alinhamento de fábrica.

O realinhamento é necessário após a unidade completa ter sido nivelada na fundação, novamente após a argamassa ter descansado, qualquer gunitagem final de pressão ter sido feita e os parafusos de fundação terem sido apertados. O alinhamento final da bomba com o motor deverá ser checado após a unidade ter sido conectada à tubulação e checada novamente de forma periódica, conforme descrito. Para facilitar o alinhamento preciso no campo, a IMBIL não prende as bombas e acionadores às bases antes do embarque.

NOTA: *Os eixos devem ser alinhados em todas as direções para uma operação bem sucedida. O desalinhamento acima dos limites especificados nesta seção pode causar barulho, vibrações, desgaste excessivo e danos ao equipamento.*

Assegure-se de que o motor está desligado e travado antes de remover ou instalar o acoplamento ou guarda de acoplamento.

Remova a guarda do acoplamento e o espaçador do acoplamento (caso necessário para seu ferramental). Verifique se a variação radial do acoplamento medida entre as bordas do flange está dentro da variação radial total de 0,005 polegadas (0,127 mm).

Verifique que as faces do flange do acoplamento estejam paralelas dentro da faixa de 0,003 polegadas. (0,076 mm)

NOTA: *Caso a bomba deva operar acima dos 300 °F (150 °C) é importante realizar o alinhamento com a bomba na temperatura de operação. Consulte o Centro de Serviço local da IMBIL para assistência.*

MONTAGEM DO ACIONADOR EM CAMPO

Quando o acionador deve ser montado na base no campo, é necessário colocar a base com a bomba na fundação, nivelar o eixo da bomba, checar as faces do acoplamento, incluindo ajustes de paralelismo e desalinhamento angular, e os flanges de sucção e descarga em relação às posições vertical e horizontal, e realizar quaisquer ajustes corretivos necessários.

As almofadas do acionador na base agora podem ser cobertas com giz para facilitar a marcação dos furos dos parafusos de fixação. Posicione o acionador na base de maneira que a distância entre as duas metades do acoplamento seja igual à indicada no desenho. Ajuste a altura do acionar colocando calços sob os pés do acionador. Após o alinhamento das metades do acoplamento estar correto, incluindo ajustes do paralelismo e desalinhamento angular, perfure no centro com um instrumental de transferência ou marque a circunferência dos furos dos parafusos na base nos pés do acionador. Remova o acionador, determine o tamanho dos parafusos de fixação, e fure a base. Recoloque o acionador na base, insira os parafusos e alinhe o acionador antes de apertá-los. Os procedimentos seguintes são os mesmos para as unidades alinhadas de fábrica.

ACOPLAMENTOS FLEXÍVEIS

- As funções primárias de todos os acoplamentos flexíveis são:

- ✓ Transmitir energia de um eixo a outro, de maneira eficiente e eficaz.

- ✓ Acomodar os pequenos desalinhamentos do eixo que surgem durante a atividade.

- As funções secundárias dos acoplamentos flexíveis são:

- ✓ Absorver cargas de choque e pulsações.

- ✓ Minimizar vibrações.

- ✓ Acomodar reversões de carga.

- ✓ Minimizar o retrocesso inicial.

- ✓ Fornecer facilidade de instalação e manutenção.

- ✓ Diminuir o desgaste nos rolamentos do eixo e no equipamento.

Os eixos se tornam desalinhados durante a operação devido à fundação, efeitos do calor, vibração, rolamentos gastos, etc. Estes desalinhamentos acontecem na forma de desalinhamento angular, desalinhamento paralelo, ou movimento axial dos eixos (flutuação das extremidades). Dessa forma, para obter a vida útil completa de qualquer acoplamento flexível, é necessário (a) assegurar o alinhamento adequado do eixo durante a instalação inicial, e (b) checar ocasionalmente e corrigir os desalinhamentos do eixo em todas as direções durante o serviço.

Desalinhamento do Acoplamento:

DESALINHAMENTO PARALELO	DESALINHAMENTO COMUM ANGULAR E PARALELO	DESALINHAMENTO ANGULAR	FLUTUAÇÃO DAS EXTREMIDADES

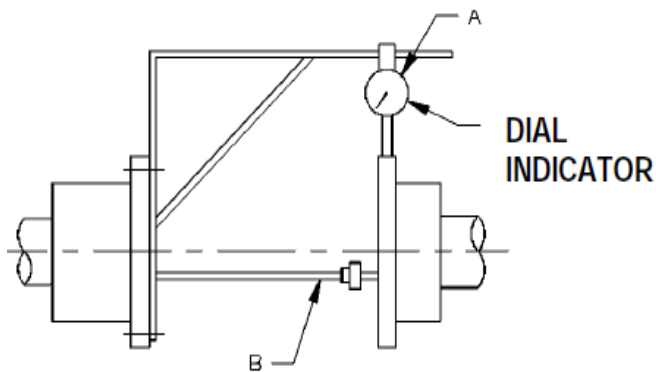
NOTA: Qualquer acoplamento que seja altamente submetido a estresse por torque terá uma pequena reserva para os estresses por desalinhamento. Ao contrário, se o acoplamento receber torque leve, terá uma maior reserva para as condições de desalinhamento.

NOTA: *Também deve ser indicado que um acoplamento girando a baixa velocidade, tal como a usada em conjunto com o lado de baixa velocidade de um redutor de marcha, pode levar a desalinhamentos relativamente grandes em longo prazo. Por outro lado, um acoplamento girando a altas velocidades deve ser alinhado com grande cuidado para assegurar que irá fornecer serviço contínuo e livre de problemas*.

ALINHAMENTO DOS ACOPLAMENTOS TIPO ESPAÇADOR

Antes do alinhamento, verifique se o acionador não possui pés macios demais para assegurar que não haja nenhum estresse indevido nos parafusos que seguram o acionador devido à base não alinhada ou rotacionada. Para verificar, remova todos os calços e aperte o acionador na base. Comece a soltar um parafuso e meça a desvio daquele pé com um relógio apalpador ou usando verificadores de profundidade. “Caso a desvio seja maior do que 0,002” calce o pé com o tamanho do desvio. “Por exemplo, caso a desvio observada seja de 0,010”, então este é o tamanho do calço a ser colocado sob o pé. Aperte e repita o procedimento para todos os outros pés.Um acoplamento do tipo espaçador é usando entre a bomba e o acionador. Para alinhá-lo, remova o espaçador entre a bomba e o acionador. Produza um suporte, conforme mostrado na (Figura 7), que possa ser conectado a uma das metades do acoplamento e que seja longo o suficiente para alcançar a outra metade. Conecte este suporte a uma metade do acoplamento e um relógio apalpador ao braço do suporte de maneira que o re-

lógio fique em contato com a barra da metade do acoplamento, conforme mostrado em “A”, (Figura 7).

Gire uma metade do acoplamento manualmente, de maneira que o relógio se mova ao redor da outra metade. Após o alinhamento da barra do acoplamento tenha sido obtido, mude o relógio de maneira que ele se apóie contra a face da mesma metade, e realize qualquer ajuste necessário. Caso os eixos tenham jogo axial, é preferível fazer esta checagem do alinhamento de face dentro de micrômetros, conforme mostrado em “B”, (Figura 7).

Alinhamento do Acoplamento:

A Variação radial máxima em “A” deverá seguir a recomendação do fabricante e não exceder a variação radial total de 0,127mm.

A variação máxima no paralelismo em “B” deverá seguir a recomendação do fabricante do acoplamento e não exceder 0,0762mm. O espaçamento recomendado até o eixo central deverá ser mantido.

NOTA: *Acoplamentos do tipo engrenagem são alinhados da mesma maneira à demonstrada na (Figura 7). No entanto, as tampas do acoplamento devem ser movidas para trás, fora do caminho, e as medidas feitas no eixo central do acoplamento.*

É impossível alinhar qualquer equipamento de maneira perfeita. Nós, portanto, recomendamos que no caso de desalinhamento vertical você monte o equipamento com a maior dimensão entre a base do pé de montagem e a linha central de seu eixo antes de calçar para o alinhamento.

Exemplo: *O eixo de um motor ou engrenagem montado sobre um pé ficaria abaixo que o eixo de uma bomba montada na linha central.*

Quando um acionador de turbina é usado para acionar a bomba, esta variação na elevação do eixo deve ser checada novamente após o acionador tenha ter atingido a temperatura de operação. Um ambiente frio aproximado pode ser obtido com o fabricante do acionador.

VERIFICAÇÃO FINAL DO ALINHAMENTO

Após a argamassa ter assentado, e a argamassa de pressão para preencher os vazios também tenha assentado, e os parafusos de fundação tenham sido adequadamente apertados, a unidade deverá ser checada para alinhamento paralelo e angular, e se necessário, medidas corretivas devem ser tomadas. O maquinário deve estar livre de tensões ou distorções. Solte e depois aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor seqüencialmente, usando um relógio apalpador no acoplamento, de maneira a monitorar e assegurar que as unidades estejam suportadas de maneira uniforme. Após a tubulação de a unidade ter sido conectada, o alinhamento deverá mais uma vez ser checado enquanto apertando os parafusos de conexão.

NOTA*: A direção da rotação do acionador deverá ser checada para ter certeza de que ela combina com a da bomba.*

As metades do acoplamento podem, então, ser reconectadas. Com a bomba adequadamente escorvada, a unidade deve então ser operada sob condições normais de operação até que as temperaturas tenham se estabilizado. A unidade deverá ser então desligada e imediatamente verificada novamente em relação ao alinhamento do acoplamento.

Deve ser enfatizado que tentativas de corrigir o alinhamento em uma direção podem alterar o alinhamento na outra direção. Desta forma, é necessário verificar em todas as direções depois de fazer os ajustes. As bombas devem ter um nível de 0,127mm por pé na temperatura de operação quando medida na extensão do eixo.

CALÇOS

Os calços devem ser limpos e secos. Água, poeira e ferrugem podem afetar a altura do calço após certo tempo. Os calços devem grande o suficiente para suportar o peso do equipamento sobre seu pé de montagem. Use uma combinação de calços grossos e finos (pacote de no máximo 5) sobre o pé para compensar o desalinhamento ao invés de usar muitos calços finos, o que poderia resultar em montagem esponjosa. O equipamento deve ser movido verticalmente para adicionar ou Remover os calços.

Parafusos de torque para os valores exigidos são dados na página 32.

NOTA: *“Calços adicionados na fábrica podem ser empilhados até 1/8” (3 mm) no mínimo e 1/4” no máximo.*

FIXAÇÃO POR PINOS

Após a unidade já estar operando por cerca de uma semana, as metades do acoplamento devem receber uma checagem final para desalinhamento causados por tensões nos tubos ou tensões causadas por temperaturas. Se o alinhamento estiver correto, a bomba e o acionador devem ser fixados à base por pinos. Para a localização dos pinos, veja o desenho certificado.

FATORES QUE PODEM AFETAR O ALINHAMENTO

A unidade deve ser periodicamente checada quente em termos de alinhamento. Caso a unidade não fique alinhada após ter sido adequadamente instalada, os fatores seguintes podem ser causas:

- ✓ Assentamento, ajuste ou levantamento da fundação.
- ✓ Tensões dos tubos que distorcem ou mudam a máquina.
- ✓ Desgaste dos rolamentos.
- ✓ Levantamento da base por calor ou tubulação de vapor adjacente, etc.
- ✓ Mudança da estrutura construída devido a cargas variáveis ou outras causas.
- ✓ Para uma nova unidade e fundação, pode ser necessário reajustar levemente o alinhamento de tempos em tempos.

OPERAÇÃO INICIAL / DESLIGAMENTO

Informações adicionais para operação com a bomba de alimentação de caldeira.

Valores limites para água de alimentação de caldeira e condensado quando usando peças da bomba em ferro fundido:

- pH> 9,0 (valor adequado > 9,3).Teor deO < 0,02 ppm.

Os valores devem ser garantidos para quaisquer condições de operação antes de entrar na bomba. A parte da água fresca deve ser de 25 % no máximo. Os tratamentos de água devem estar de acordo com as regulamentações nacionais para água de alimentação de caldeira em plantas a vapor até 64 bar. A penetração de ar no sistema deve ser evitada de todas as formas.

PRIMEIRA PARTIDA

Antes de iniciar o funcionamento da bomba, confirme se as exigências seguintes foram cumpridas corretamente:

- ✓ A qualidade da fundação de concreto está de acordo

com a Regulamentação em vigor.

- ✓ A fixação do conjunto sobre a fundação, calços e alinhamento correspondem às tolerâncias estipuladas.
- ✓ As tubulações foram conectadas sem distorção das flanges da bomba.
- ✓ A conexão elétrica e ajuste do temporizador correspondem a potência do motor e regulamentações aplicáveis.
- ✓ O equipamento está equipado com todas as proteções hidráulicas, elétricas e mecânicas.
- ✓ A bomba foi totalmente escorvada com o produto a ser bombeado.
- ✓ A direção de rotação da unidade corresponde a indicada pela seta.
- ✓ Todas as conexões foram apertadas.

Em casos de instalações sem fundação (por ex. sobre elementos anti-vibratórios) deve ser garantido que todos os movimentos do conjunto possam ser equilibrados (por ex. por instalação de elementos compensadores) na linha de sucção como na de recalque.

AGENTE LUBRIFICADOR

Rolamentos lubrificados a graxa

Os rolamentos lubrificados a graxa são preenchidos na fábrica.

Rolamentos lubrificados a óleo

As tampas dos suportes de mancais são preenchidos com óleo de qualidade HD20 (ISO VG46).

ESCORVA DA BOMBA E VERIFICAÇÕES

Antes de cada partida, a bomba e linha de sucção precisam ser completamente escorvadas com o líquido a ser bombeado. A bomba tem diversos bujões, feitos para eliminação de ar, dispositivos semelhantes de eliminação de ar podem ser usados em tubulações. Os elementos de bloqueio na linha de sucção e linha de alimentação devem estar completamente abertos. Abra totalmente todas as conexões auxiliares e verifique o fluxo.

Abra a válvula de fechamento “C” na linha de compensação do vácuo (se existente), feche a válvula “E”, estanque ao vácuo.

O funcionamento a seco causará o aumento de desgaste na unidade e pode danificar a bomba!

Se a linha de descarga for equipada com uma válvula de retenção automática, abra a válvula do fluxo mínimo, e assegure-se contra fechamento imprevisto.

Exceções:

Se não existe contra pressão antes da partida, a válvula de bloqueio da linha de pressão deve estar fechada.

Em bombas montadas com selo mecânico, o selo mecânico terá vazamentos desprezíveis ou invisíveis (em forma de vapor) durante a operação. O selo é livre de manutenção.

Se a bomba estiver equipada com gaxeta, o vazamento durante o início é normal.

Notas Especiais relativas a selo mecâncio refrigerado (vedação cod. 64)

Se a bomba está equipada com um selo mecânico refrigerado (código de selo 64), ventile a câmara do selo desparafusando um quarto de uma volta do plug de ventilação 903.11 e reaperte.

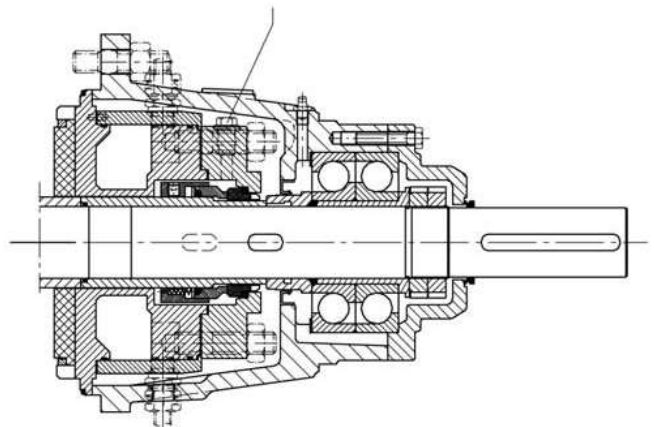



Fig. 6.1-2

PROTEÇÃO DE CONTATO

Em concordância com a regulamentação de prevenção de acidentes, a bomba não deve ser operada sem uma proteção de acoplamento. Se o cliente especificamente exigir a não inclusão da proteção de acoplamento em seu pedido, então a responsabilidade de acidentes é do mesmo.

CONEXÃO AO FORNECIMENTO DE POTÊNCIA

Se a bomba for equipada com um motor elétrico, a conexão ao fornecimento de potência deve ser efetuada somente por um eletricista treinado. A tensão disponível na rede deve ser comparada com as indicações na plaqueta do motor e com o tipo de partida escolhido. Confirme se os motores trifásicos com método de partida estrela-triângulo serão efetuados de estrela para triângulo a intervalos pequenos. Intervalos prolongados podem resultar em dano na bomba.

Ajuste do relé temporizado para partida estrela-triângulo.

Potência do Motor	Tempo Y a ser Ajustado
< 30 kW	3 segundos + 30%
> 30 kW	5 segundos + 30%

PARTIDA

Procedimento de partida:

- A válvula de bloqueio do lado da descarga deve estar fechada.
- A partida deve proceder sem vibrações anormais ou ruídos.
- Quando a velocidade da operação for alcançada, uma válvula de retenção automática precisa abrir, sem ruído anormal, vibrações ou aumento do consumo de potência.
- Abra a válvula de bloqueio do lado da descarga.
- Depois que o ponto operacional foi atingido, verifique a potência absorvida do motor e a temperatura do mancal.
- Depois que a temperatura de operação foi atingida, desligue a unidade e reaperte os parafusos das flanges.

Em caso de ruídos anormais, vibrações, temperaturas ou vazamento, desligue a unidade imediatamente e somente reinicie depois de eliminar a causa do problema.

Temperaturas elevadas dos rolamentos após a primeira partida são atribuídas a reações iniciais. A Temperatura definitiva dos rolamentos estabelece-se somente após um tempo de funcionamento (conforme as condições em até 48 horas).

PARADA

- Feche a válvula de bloqueio na linha de descarga.
  Se a linha de descarga estiver equipada com uma válvula de retenção, a válvula de bloqueio pode permanecer aberta, desde que haja contrapressão suficiente na linha.
- Desligue o acionador confirmando que a bomba esteja parando suavemente.
- No caso de desligamento prolongado, a válvula de bloqueio da linha de sucção deve ser fechada. Feche também qualquer elemento de bloqueio nas linhas auxiliares.
- O sistema de selagem em bombas, em que o líquido flui sob vácuo, deve ser alimentado com líquido de selagem durante a parada.
- No caso de paradas prolongadas, a bomba precisa ser drenada ou então protegida contra congelamento.
- Se a bomba tem que permanecer operacional durante períodos de paradas, ela deve ser ligada regularmente por no mínimo 5 minutos.

▪ Bombas de combate a incêndio pelo menos 1 vez ao mês;
▪ Bomba para água potável pelo menos 1 vezem48 horas;
▪ Bomba reserva pelo menos 1 vez por semana.

(O melhor é alternar diariamente com a bomba em funcionamento).

- A função e estanqueidade das linhas auxiliares devem ser verificadas durante estas partidas da bomba.

VERIFICAÇÃO FINAL

Após a bomba ser preparada, deve ser fácil girar o acoplamento com a mão.

É inadmissível que haja vazamento no sistema de selagem durante a operação da bomba.

Engaxetamento

A gaxeta é montada na fábrica. Sua compressão ideal só pode ser ajustada após horas de operação da bomba. Durante esse período de funcionamento, o vazamento será maior que durante a operação normal da bomba. Verifique a temperatura do líquido no vazamento.

O ajuste final da gaxeta é feito gradualmente após um período de operação suficiente, para que o vazamento seja diminuído a gotas (cerca de 20 gotas por minuto). Apertar a gaxeta muito cedo, ou muito forte não permitindo um período de operação suficiente, causará aumento de temperatura local e lubrificação insuficiente, resultando na destruição da gaxeta, desgaste prematuro da luva protetora do eixo e vazamento incontrolável. Não é recomendável usar gaxeta para bombas com rotação regulável ou com a pressão de afluência variável.

Pressões variáveis dificultam um ajuste para um gotejamento uniforme e controlável.

Confirmadas estas condições, o gotejamento aumentado não pode ser impedido. Com a elevada pressão de sucção e / ou a rotação (rpm) elevada, o aumento do vazamento da gaxeta acontece forçadamente.
Não pode ser reduzido por aperto dos parafusos do aperta gaxeta. A regulagem a gotejamento mínimo só pode ser efetuada com a bomba em rotação e / ou a pressão de sucção mais baixa.

SELO MECÂNICO

O conjunto do selo mecânico foi ajustado e instalado na fábrica. Não é necessário manutenção. Verifique o selo quanto a vazamentos ocasionalmente.

Durante a partida inicial, pode ocorrer um aumento de vazamento por um período curto de tempo. Se o vazamento permanecer alto, pare imediatamente a unidade e verifique a causa do vazamento, por exemplo: produto bombeado contaminado, ou partida prévia a seco devido à purga incompleta do ar.

Selo Mecânico Refrigerado (cód. de vedação 64).
Se a bomba estiver equipada com um selo mecânico refrigerado (código do selo 64), ventile a câmara do selo como descrito.

LIMITES DE OPERAÇÃO

A bomba é adequada para trabalhar com líquidos puros ou levemente contaminados (teor de sólidos máx. 20 ppm). Deve ser assegurado que ficam mantidos os limites de operação indicados na confirmação do pedido.

TEMPERATURA DO PRODUTO BOMBEADO

Não opere a bomba a temperaturas excedendo as especificadas na plaqueta de identificação ou nos dados técnicos.

FREQUÊNCIA DE PARTIDA

O número de partidas permitidas em um dado período de tempo depende das circunstâncias da instalação e condições de operação.A sobre carga do motor pode resultar em:

Aumento anormal da temperatura, excedendo os valores limites do enrolamento e da graxa dos mancais.

Desgaste prematuro do acoplamento.

Tempo de vida útil dos componentes da bomba reduzido.

Irregularidades ou avarias na instalação.

Para evitar aumentos de temperatura anormais no motor e excessivas cargas no acoplamento, bomba, selos e mancais, a freqüência de partidas não deve exceder os seguintes números de partidas por hora.

FLUXOS MÍNIMOS

Se o tipo de instalação permite operação da bomba contra uma válvula de bloqueio no lado de descarga fechado, os fluxos mínimos seguintes são exigidos durante este tempo.

t -10 a +100 0C 15% do Qopt
t >100 a +140 0C 20% do Qopt
t >140 a +200 0C 25% do Qopt

Em casos isolados, que requerem um cálculo exato, contate a IMBIL.

Os fluxos mínimos acima mencionados são válidos para funcionamento de uma bomba independente e impedem um esforço excessivo térmico e mecânico. Em caso de funcionamento de uma bomba em paralelo com bombas idênticas ou outras bombas podem ser necessários parcialmente fluxos mínimos maiores para garantir um comportamento seguro de funcionamento.

DENSIDADE DO PRODUTO BOMBEADO

A potência consumida da bomba aumentará em proporção à densidade do produto bombeado. Para evitar sobrecarga do motor e da bomba, a densidade do produto bombeado precisa atender os dados especificados no pedido de compra.

Parada / Estocagem / Preservação.

A Bomba / Unidade Permanece Instalada:

Verificação Periódica da Operação

Para confirmar que a bomba esteja sempre pronta para operar e para prevenir formação de depósitos dentro da bomba e área de entrada da bomba, ligue o conjunto da bomba regularmente, uma vez ao mês ou uma vez a cada três meses por um período curto (aproximadamente 5 minutos). Para isto siga as instruções para primeira partida. Para bombas da variação de material 00, 01, 02, 10, 20 e 21 (execução em ferro fundido) devem ser evitados prolongados tempos de paradas, em especial de águas agressivas (alto teor de oxigênio). Neste caso a bomba deve permanecer preenchida fazê-la funcionar pelo menos a cada 2 dias num intervalo de 1 à 3 meses.

Em caso de congelamentos e/ou paradas prolongadas, a bomba precisa ser drenada e protegida contra congelamento e corrosão. Para esvaziar a bomba, abra o plug 6B.

Um esvaziamento completo dos estágios com as bombas horizontais só é possível quando se abre os plugs nos estágios (execução especial). Quando isto não é possível, é recomendado desacoplar a bomba do motor e proceder conforme o capítulo 6.3.2.

A Bomba é Removida da Instalação e Armazenada

Antes de armazenar a bomba, deverá ser feita uma revisão e manutenção. Depois a bomba deve ser preservada como segue.

Se possível, esvaziar a bomba por completo. Isto pode ser feito em bombas verticais mediante a abertura dos plugs de esvaziamento no corpo de sucção.

Em bombas horizontais, com plugs nos estágios (execução especial) podem ser esvaziadas quase por completo com a abertura dos plugs. Também é possível esvaziar a bomba através de uma elevação em posição vertical com a flange de sucção para baixo, girando o conjunto girante manualmente. Apesar disso, a caixa de selagem deve ser drenada, abrindo o respectivo plug de fechamento.

Utilizando equipamentos de elevação, deve ser observado que a bomba não possa escorregar da suspensão, para não haver danos materiais e ferir pessoas.
Se o esvaziamento completo não for possível, recomenda-se desmontar a bomba e enxugar as peças avulsas.
Em seguida deve-se encher a bomba com uma substância de conservação repelente à água, exemplo Rustilo DW 301 (fornecedor Castrol), ou preservativo equivalente. Vire o eixo da bomba com a mão diversas vezes, para assegurar uma distribuição por igual do preservativo. Então drene a bomba e feche os bocais. Peças polidas de metal, expostas ao ambiente devem ser tratados com um preservativo adequado.

Quando a bomba é preservada com preservativo a base de glicol, ou uma outra substância, para uma armazenagem prolongada, a substância utilizada não pode ser tirada da bomba. Neste caso, a bomba deve ser armazenada completamente cheia desta substância. Antes da reentrada em serviço o preservativo deve ser drenado e pode ser empregado novamente. Antes de uma próxima utilização, deve ser assegurada

de que o teor d'água na substância de preservação não deve exceder 20%.

Tamanho	Rotação (rpm)		
	< 1800	~ 2950	~ 3550
32 - 50 - 65	10.000 h	7.200 h	5.700 h
100 - 125	9.000 h	5.700 h	3.900 h
150	8.300 h	4.000 h	3.100 h

RETORNANDO AO SERVIÇO APÓS ARMAZENAGEM

Antes de retornar a bomba ao serviço, siga todas as instruções das seções "Primeira partida" e "Limites de Operação". Completado o trabalho, todo o equipamento de segurança e proteção deve ser reajustado e reativado antes de partir a bomba.

MANUTENÇÃO E INSTRUÇÕES GERAIS

O operador é responsável por assegurar que toda a manutenção, inspeção e instalação seja efetuada por uma equipe autorizada devidamente qualificada, que estejam completamente familiarizados com as instruções de operação.

A elaboração de um plano de manutenção possibilitará, com um mínimo de despesas, evitar consertos caros e garantirá um funcionamento seguro e livre de avarias.

O trabalho na unidade só deve ser efetuado com conexões elétricas desconectadas. Confirme se o conjunto da bomba não pode ser ligado acidentalmente.

Bombeamento de líquidos prejudiciais, podendo causar danos à saúde, devem ser descontaminados. Quando drenado o produto, verifique se não há riscos para as pessoas ou ao ambiente. Todas as leis relevantes devem ser consideradas.

MANUTENÇÃO / INSPEÇÃO

Supervisão da Operação

- ✓ A bomba deve funcionar silenciosamente e livre de vibrações o tempo todo.
- ✓ A bomba nunca deve funcionar a seco.
- ✓ Temperatura ambiente máxima 40 C.
- ✓ A temperatura do mancal pode exceder a temperatura do ambiente até 50 C, mas nunca pode ultrapassar os 90 C, (medida no lado de fora do suporte do mancal).

Não é permitida a operação prolongada contra a válvula de bloqueio da tubulação de recalque fechada.

Cuidado: Fluxo mínimo exigido O elemento de bloqueio na linha de sucção não deve ser fechado durante a operação da bomba.

O selo mecânico vaza somente leve ou invisivelmente (vapor) durante a operação. Não necessita de manutenção. A gaxeta deve vazar levemente (gotejamento).

Qualquer bomba reserva deve ser ligada e imediatamente desligada uma vez por semana para mantê-la em operacionalidade. Atenção para o funcionamento correto das conexões auxiliares.

MANCAIS E LUBRIFICAÇÕES

Para as bombas lubrificadas a graxa, os rolamentos de esferas nas bombas Multirotor 32 assim como os do lado não acionado nas bombas Multirotor 50 e 65, são lubrificados para a vida (blindados) e não requerem qualquer relubrificação. Nestes casos não existem niples de lubrificação no suporte de mancal.

Para realizar-se a relubrificação dos mancais à graxa das bombas nacionais (fabricadas no Brasil), bombas Multirotor 32 à 150 execuções, é necessário o uso dos pinos graxeiros disponíveis e para o rolamento externo do mancal lado acoplamento dos tamanhos 50, 65, 100, 125 e 150 deve-se retirar a tampa do mancal (360.1) e preencher o mesmo com graxa.

Dependendo da versão da bomba, os mancais de rolamento são lubrificados com graxa ou com óleo.

Qualidade da Graxa / Troca da Graxa

Os mancais são montados com graxa à base de sabão de lítio de alta qualidade. Dependendo do tamanho da bomba, tempo (horas) de operação, os ro-

lamentos devem ser relubrificados ou a graxa existente dentro do suporte de mancal e rolamento substituída.

Se o intervalo de relubrificação for < 4.000 h, é recomendável trocar completamente a graxa uma vez por ano. Se não for o caso, a troca completa da graxa deve ser feita pelo menos duas vezes por ano quando então os rolamentos deverão ser desmontados, limpos e lubrificados com graxa nova.

No caso de condições operacionais desfavoráveis, isto é, ambientes com alta temperatura, alta umidade atmosférica, ar poluído com pó, atmosfera industrial agressiva, etc., Os rolamentos deverão ser controlados mais cedo e, se necessário, limpos e lubrificados com graxa nova.

Use uma graxa à base de sabão de lítio de alta qualidade, livre de resina e ácido não sujeito a desintegração e com boas características preventivas à ferrugem. A graxa deve ter um número de penetração entre 2 e 3, correspondendo à penetração de trabalho entre 220 e 295 mm/10. Seu ponto de gota não pode ser abaixo de 175 C. As cavidades do mancal só devem ser preenchidas com graxa até a metade.

Se exigido, os mancais devem ser lubrificados com graxas de outras bases. Já que graxas de diferentes bases não devem ser misturadas, os mancais devem ser totalmente limpos antes da relubrificação. O intervalo de relubrificação exigido deve ser então ajustado às graxas utilizadas.

Qualidade da Óleo / Troca do Óleo

Qualidade:HD20
A primeira troca de óleo deve ser feita após 300 horas de operação, todas as trocas de óleo subseqüentes a cada 3.000 horas de operação.
Desparafuse o bujão de drenagem. Retire o bujão de enchimento.
Após a completa drenagem do corpo do mancal, feche o furo do dreno novamente.

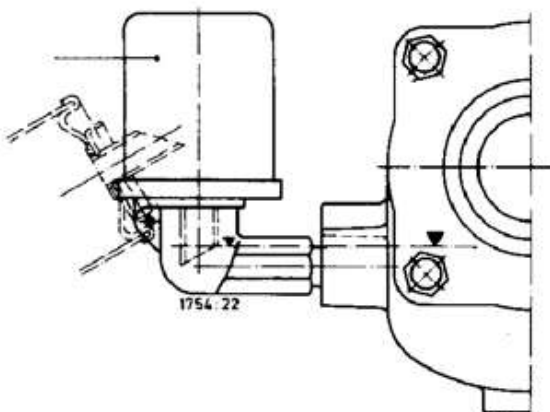



Fig. 7.2-1 Preenchimento de óleo

Bascule o reservatório de nível constante de óleo (638). Afluir o óleo pelo furo até que o óleo apareça na porção vertical do cotovelo de conexão (veja figura 7.2-1).

Então preencha o reservatório de nível constante de óleo e volte à posição de operação. Depois de um curto tempo, verifique se o nível de óleo no reservatório diminuiu. É importante manter o reservatórioem2/3 de óleo sempre.

QUALIDADE DE LUBRIFICANTES

Quantidade de Graxa

Tamanho da Bomba	Quantidade por mancal (g)	
	lado acionado	lado oposto
32	15	15
50	15	15
65	15	15
100	25	15
125	25	15
150	40	30

Quantidade de Óleo

Tamanho da Bomba	Quantidade de Óleo em cm³
32	250
50	400
65	400
100	500
125	500
150	650

Motor

Motores sem pontos de lubrificação: O mancal de rolamento foi lubrificado pelo fabricante para um período de operação de 15.000 horas ou por 2 anos, sob condições normais de operação.
Motores com pontos de lubrificação: O mancal de rolamento precisa ser relubrificado a intervalos indicados na placa do motor (aproximadamente 500 horas).

SISTEMA DE SELAGEM DO EIXO

Selo Mecânico:
Não é necessária manutenção.

Gaxeta:

As porcas do aperta gaxeta só devem ser apertadas levemente. O aperta gaxeta deve estar perpendicular ao eixo.Após a bomba ter sido preparada e antes do início de funcionamento, confirme se a gaxeta foi colocada permitindo uma quantidade maior de vazamento.Após aproximadamente uma hora de operação, aperte a gaxeta gradualmente até que o vazamento reduza o gotejamento (aproximadamente 7 l / h).

Acoplamento

Os elementos flexíveis do acoplamento devem ser substituídos a tempo quando apresentarem sinais de desgaste e o alinhamento do motor - bomba deve ser verificado.

Desmontagem

Se você precisar de informações adicionais ou instruções,contate o serviço de atendimento ao consumidor IMBIL.

INSTRUÇÕES GERAIS

Drenagem / Lavagem

Se a bomba foi usada para bombeamento de líquidos apresentando perigo à saúde, providencie que não haja nenhum risco para as pessoas e ao ambiente quando estiver drenando o produto. Todas as leis relevantes precisam ser atendidas. Se exigido, use roupas de segurança e máscara de proteção.
O líquido de lavagem usado e qualquer resíduo de líquido na bomba deve ser coletado apropriadamente e eliminado sem qualquer risco às pessoas e ao ambiente.

PREPARAÇÃO PARA DESMONTAGEM

Certifique se o conjunto da bomba foi desligado antes de começar qualquer atividade de desmontagem. Assegure-se de que a bomba não possa ser ligada acidentalmente!

Os elementos de bloqueio na linha de sucção / linha de elevação e descarga devem ser fechados e assegurados contra abertura inadvertida.

O corpo da bomba deve ser resfriado à temperatura ambiente. Deve ser drenado e sua pressão deve ser liberada. Elementos nocivos, explosivos, quentes e outros elementos perigosos devem ser drenados sem expor riscos às pessoas ou ambiente. Recomendamos enxaguar a bomba após a drenagem. Enxaguar e limpar a bomba são uma necessidade absoluta antes de enviar a bomba à oficina. Além disso, todas as bombas devem ser fornecidas com um certificado de limpeza.
Depois de um período prolongado de operação, algum componente pode apresentar dificuldade para ser retirado.

Recomendamos o uso de um agente desingripante de qualidade ou um dispositivo de extração apropriado.

Não use força sob nenhuma circunstância.

A desmontagem deve ser sempre executada observando-se os desenhos em corte no final desse manual de serviços.

Os componentes pesados devem ser suficientemente apoiados durante a desmontagem. Os componentes devem ser marcados com sua seqüência de desmontagem, para se ter certeza de que eles serão remontados na seqüência correta.

Limpe completamente todos os componentes desmontados e inspecione suas condições. Uma verificação cuidadosa pode ajudar a achar a causa para a falha da bomba, se houver. Se em dúvida, substitua os componentes. Sempre substitua as peças sujeitas ao desgaste (gaxeta, anel “O”, anel de desgaste, rolamento).

DESMONTAGEM DOS MANCAIS

As seções abaixo descrevem a desmontagem parcial
(mancais, selos, etc.) e completa desmontagem da unidade da bomba.

DESMONTAGEM DOS MANCAIS DE DESLIZE LADO NÃO ACIONADO

Mancais de Deslize

O mancal de deslize é removido sem desmontar o sistema hidráulico da bomba.

Bocal de Sucção Radial

Solte os parafusos (901.3) e remova a tampa 160.1 com anel "O" (412.3) e mancal deslize (381) com anel "O" (412.2).

Remova o anel de segurança (932.1) - (eixo em SAE 1045); ou o parafuso 901.2 e arruela 550.7 (eixo em 1.4021 / 1.4462).

Retire a luva do mancal (529).

Mancais de Rolamento:

Se a bomba for lubrificada com óleo, drene o depósito de óleo antes de desmontar os mancais de rolamento.

Remova os parafusos (901.4 ou 901.9) e remova a tampa de rolamento do lado não acionado (361.1 ou 361.2).

Solte a porca (920.7) com o anel de segurança (931) - tamanho 32, 50, 65 e 100 ou a porca com contraporca (920.6) tamanhos 125 e 150.

Tire a luva do eixo (520.2) com o rolamento (320.2).

Tire o anel (550.2)

Lubrificação a Graxa (vedação por anel centrifugador)

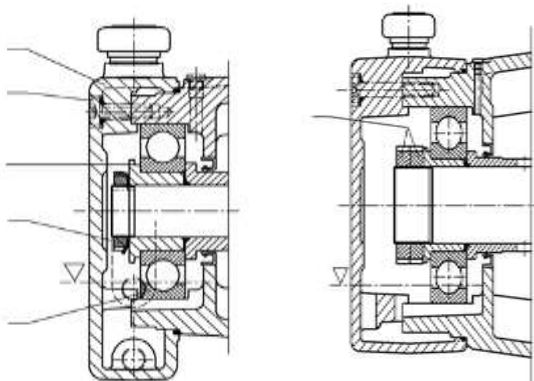



Fig. 7.3-4

Lubrificação a Óleo (vedação por retentor)

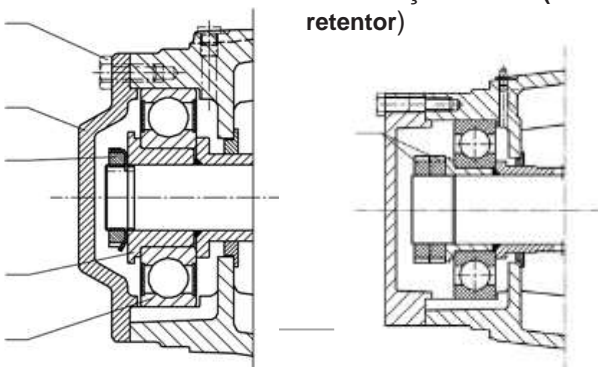



Fig. 7.3-5

DESMONTAGEM DOS MANCAIS DE ROLAMENTOS DO LADO ACIONAMENTO

Nota: A desmontagem do rolamento lado acionamento, não requer a desmontagem do mancal de deslize montado do lado não acionado.Em caso de lubrificação por óleo, drenar antes o depósito de óleo.

Retirar a metade do acoplamento com a chaveta 940.3 após ter soltado o pino rosca do cubo do acoplamento.

Lubrificação a graxa vedação por anel V ring:

Remover o anel Vring 411.7.

Soltar os parafusos 901.1.

Remover a tampa do suporte do mancal 360.1.

Lubrificação a óleo vedação por retentor:

Soltar os parafusos 914.4 e retirar a arruela 550.10 e o anel o'ring 412.12.

Remover a tampa do suporte do mancal 360.2.

Retirar o anel 520.4, o anel de trava 500.1 e o anel o'ring 412.11 (se aplicável).

Lubrificação a vedação por anel labirinto:

Remover o anel labirinto 423.2.

Soltar os parafusos 914.4 e retirar a arruela 550.10 e o anel o'ring 412.12.

Remover a tampa do suporte do mancal 360.2.

O posicionamento axial dos rotores se fixam mediante as arruelas distanciadoras 550.11/550.12. Em caso de uma montagem parcial (troca de rolamentos ou vedações), deve-se colocar as mesmas arruelas distanciadoras 550 11/550.12 ao lado do suporte do mancal a fim de garantir a mesma posição dos rotores. Ao desmontar a porca 920.6 deve-se marcar todas as posições relevantes como, ordem e orientação das faces de contato, a fim de se garantir uma montagem

posterior idêntica.

Soltar a porca 920.2 com arruela de segurança 931 ou a porca e contraporca 920.6, conforme o tamanho. Para soltar a porca, travar o eixo da chaveta 940.3.

Retirar a luva 520.1 com os rolamentos (ou rolamento) 320.1 (O eixo é centrado na luva sem dispositivo de trava).

Retirar as arruelas distanciadoras 550.11/550.12, veja o texto acima.

Lubrificação a Graxa - vedação por anel V ring

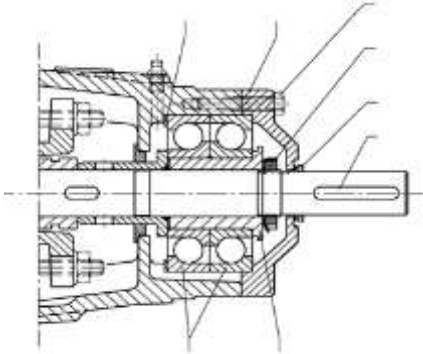



Fig. 7.3-6

Lubrificação a Óleo - vedação por retentor

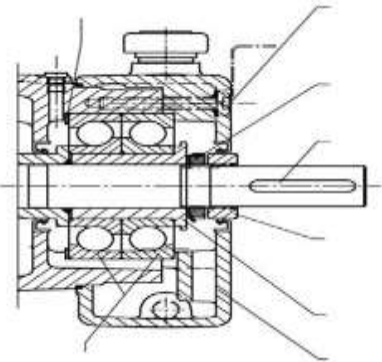
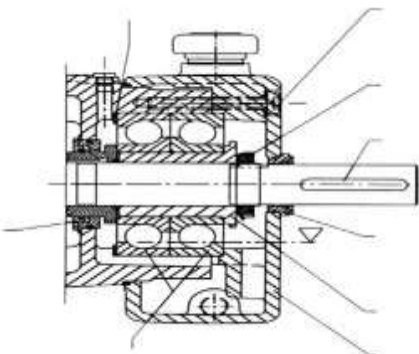



Fig. 7.3-6.

Lubrificação a Óleo - vedação por anel labirinto

VEDAÇÃO DO EIXO

Gaxetas

Antes de montar, limpe completamente a caixa de gaxeta e o aperta gaxeta.
Os anéis de gaxeta devem ser inseridos de forma que o encontro das suas extremidades seja colocado defasados em 90 a 120 em relação ao anterior.

Coloque o anel de gaxeta, já pré formado sobre a luva protetora do eixo, mediante a ajuda do aperta gaxeta. Cada anel deve ser empurrado para a caixa de gaxeta individualmente, usando o aperta gaxeta. Em caso de engaxetamento com anel cadeado, (bombeamento sob vácuo) este anel deve ser montado no lugar da penúltima gaxeta (o último anel de gaxeta encontra-se dentro da caixa de selagem ao lado da bomba).

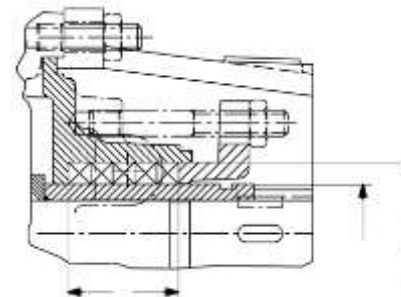
A gaxeta deve ser apertada manualmente. Use um calibre para controlar a posição correta do aperta gaxeta.Deve ser fácil virar o conjunto girante com a mão.

O vazamento é normal na operação inicial e pode ser reduzido após 5 minutos de funcionamento.A quantidade do vazamento pode ser reduzida constantemente apertando as duas porcas do aperta gaxeta, cada vez com 1/6 de sua volta. Em seguida deve-se observar o vazamento e vigiar a temperatura da água.
A definitiva posição só acontece após um funcionamento de algumas horas. Neste tempo deve haver um vazamento elevado.
Repita esse procedimento em intervalos de 5 minutos até obter um vazamento mínimo.

Caixa de Selagem

Tamanho da Bomba	di	Da	L
32 - 50 - 65	45	65	50
100	56	80	60
125	66	90	72
150	78	110	96

Fig. 7.4-2 Dimensões da caixa de selagem

Mancais de Rolamento

Os mancais de rolamento são sempre montados sobre uma luva do eixo e apertados com a porca do eixo (920.2 / 920.6 / 920.7). A remontagem é efetuada em ordem inversa à desmontagem.

Procurar manter a posição da porca do mancal 920.6, tal como estava antes da desmontagem (7.3.3.2); (superfície de contato = superfície plana de assento.
Nas aplicações com lubrificação à óleo, verificar a ex-centricidade e batimento de face do anel 500.1 com relógio comparador.

Atenção

Ao apertar as porcas do eixo, deve ser observado o que segue:

As porcas dos eixos devem ser apertadas, conforme indicado na tabela "Torques para porcas dos eixos".

O aperto das porcas dos eixos.

Porcas dos eixos sem anéis de trava.

Não aplicável para lado acionado nas IMBIL Multirotor 32, 50 e 65 com porca auto-travante.

Torques para porcas dos eixos

Tamanho	Lado do Acionamento				Lado Oposto ao Acionamento			
	A, B, C, D		E, F, V		A, B, E, F, V		C, D	
	Porca	Nm	Porca	Nm	Porca	Nm	Porca	Nm
		80 1)		80 1)				80 1)
MTC 32	M 25 x 1,5	40 (***)	M 25 x 1,5	40 (***)	M 25 x 1,5	40	M 25 x 1,5	40
						100 (*)		
		80 1)		80 1)				80 1)
MTC 50	M 30 x 1,5	40(***)	M 25 x 1,5	40 (***)	M 30 x 1,5	40	M 30 x 1,5	40
						120 (*)		
		100 1)		80 1)				100
MTC 65	M 35 x 1,5	50 (***)	M 30 x 1,5	40(***)	M 35 x 1,5	50	M 35 x 1,5	50
						150 (*)		
		150 1)		150 1)				150 1)
MTC 100	M 42 x 1,5	50	M 42 x 1,5	50	M 42 x 1,5	50	M 42 x 1,5	50
	(2x)	150 (*)	(2x)	150 (*)		150 (*)		
		200 1)		200 1)				200 1)
MTC 125	M 52 x 1,5	60	M 52 x 1,5	60	M 50 x 1,5	60	M 52 x 1,5	60 (***)
	(2x)	200 (*)	(2x)	200 (*)		200 (*)		

MTC 150	M 62 x 1,5 (2x)	250 1) 80 250 (*)	M 62 x 1,5 (2x)	250 1) 80 250 (*)	M 60 x 1,5	 80 250 (*)	M 62 x 1,5	250 1) 80 250 (*)

Aperto das Porcas dos Eixos

Porcas com anel de segurança - lado do acionamento (e lado oposto nas execuções C e D)

Apertar a porca com torque M1, em seguida soltar novamente.

Apertar com torqueM2 e dobrar a lingueta do anel de segurança.

Porcas com contraporcas - lado do acionamento (e lado oposto em execuções C e D)

Apertar a primeira porca com torque M1 , em seguida soltar novamente.

Apertar a primeira porca com torque M2.

Apertar a segunda porca com torque M3, bloqueando a primeira porca.

Porcas com contra porcas - lado oposto (menos nas execuções C e D)

Apertar a primeira porca com torque M1.

Apertar a segunda porca com torque M2, bloqueando a primeira porca.

Porcas auto-travante - versão antiga MTCE/ F / V 32/ 50 / 65(lado do acionamento). Torque não especificado.

Caso uma chave apropriada não esteja disponível para aplicação do torque na porca do eixo, deve-se proceder, conforme a execução da bomba, da seguinte maneira:

Porca auto-travante no lado do acionamento e lado oposto (versões C e D)

Apertar firme a porca.
Soltar a porca novamente.
Aplicar agente de segurança na rosca do parafuso (por exemplo Loctite).
Apertar a porca moderadamente.

Porca com anel de segurança no lado do acionamento (ou lado oposto nas versões C e D)

Apertar firme a primeira porca.
Soltar a porca novamente.
Apertar a porca moderadamente.
Dobrar a lingueta do anel de segurança.

Porca com contraporca no lado do acionamento ou lado oposto (versões C e D)

Apertar firme a porca.
Soltar a porca novamente.
Apertar a porca moderadamente.
Bloquear esta porca com uma ferramenta adequada e apertar firme a contraporca.

Porca com contraporca lado oposto (todas as versões exceto as versões C e D)

Apertar a primeira porca moderadamente.
Bloquear esta primeira porca com uma ferramenta adequada e apertar firme a contraporca.

Mancal Fixo

O mancal fixo encontra-se no lado do acionamento. No tamanho 32 são usados rolamentos rígidos de esferas. Os outros tamanhos recebem rolamentos de

esferas de contato.

Angula REM disposição x (vide desenho em corte).
Os anéis distanciadores 550.11 e 550.12 destinam-se ao posicionamento axial do conjunto girante.
Não é necessário ajuste axial do conjunto girante. A correta posição axial do conjunto girante é garantida com a montagem no suporte de mancal (350.1) dos anéis espaçadores (550.11 e 550.12) mantendo uma espessura total de 1,6mm(1 x 1mm + 3 x 0,2 mm) no fundo do suporte de mancal ao lado do rolamento (de esfera ou contato angular).

Após instalação dos rolamentos, os seguintes controles precisam ser feitos:

MANCAIS LUBRIFICADOS A GRAXA

Controlar a folga entre a tampa (360.1) e o corpo de mancal (350.1). Após apertar firmemente os parafusos (901.1), a folga deve estar entre 0,2 a 0,8 mm. A tampa (360.1) não deve de forma alguma encostar no corpo de mancal (350.1).

MANCAIS LUBRIFICADOS A ÓLEO

Controlar a folga entre a tampa (360.2) e o corpo de mancal (350.1) através de uma revisão das dimensões antes da montagem (se por acaso foram substituídos o corpo de mancal ou a tampa).

Tamanhos dos Rolamentos:

Mancais Lubrificados a Graxa

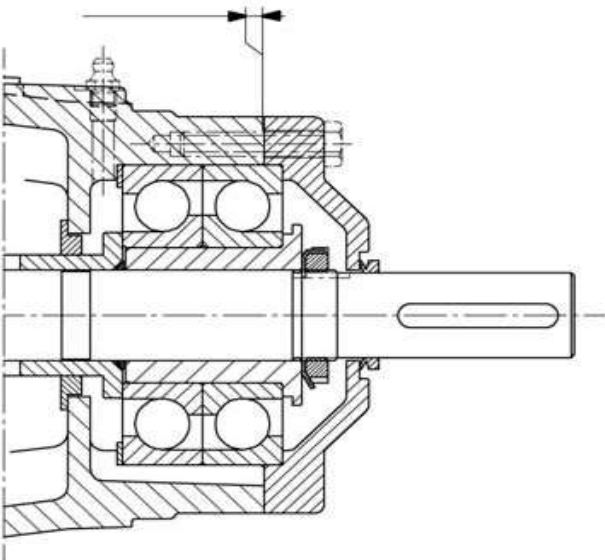



Fig. 7.4-4

Tamanho	Mancal Fixo 320.1	Mancal Livre 320.2
32	6309 C3 (*)	6309 C3 (*)
50	2 x 7309 BUA	6309 C3 (*)
65	2 x 7309 BUA	6309 C3 (*)
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3

Mancais Lubrificados a Óleo

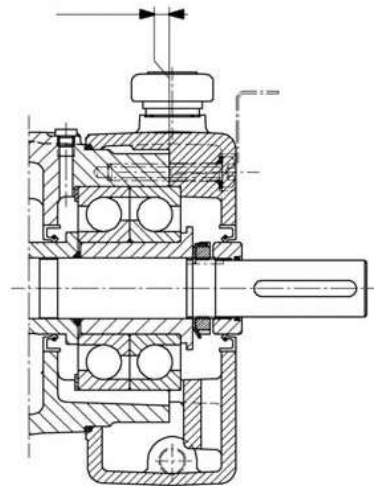



Fig. 7.4-5

Os rolamentos são iguais tanto na lubrificação a graxa como na lubrificação a óleo.

No caso de bombas importadas os rolamentos identificados com (*) são blindados.

Exceção: Ao invés dos rolamentos 6309 C3, são instalados os rolamentos 6309 C3 na lubrificação a óleo.

MANCAL LIVRE

As versões C e D são equipadas com um rolamento rígido de esferas como o mancal radial (nas outras versões existe um mancal deslize no corpo de sucção).

O anel externo do rolamento rígido de esferas deve ter folgas axiais.A montagem é feita sem os discos de ajuste axial (550.11 e 550.12).

Fig. 7.4-6

TEMPERATURA DOS MANCAIS DE ROLAMENTO

A temperatura dos mancais de rolamento, que funcionam a 3.000 RPM ou mais podem facilmente chegar a 90 C. Verificações manuais de temperatura não são suficientes!

Os mancais só atingem sua temperatura normal após algumas horas de operação.

Quando uma nova bomba é acionada, a temperatura do mancal pode exceder 95° C. Após 2 ou 3 horas de operação, ela abaixará lentamente e se equilibrará após aproximadamente uma semana.

Um aumento de temperatura pode ocorrer depois de atividades (substituição de mancais ou desmontagem do sistema hidráulico).

Se a temperatura exceder 100º C durante o início da operação da bomba, desligue-a e faça as seguintes verificações:

- ✓ Verifique se o conjunto está corretamente alinhado.
- ✓ Remova os mancais, verifique a quantidade de graxa. Uma quantidade excessiva de graxa causará temperaturas excessivas.
- ✓ Verifique o tipo de mancal e arranjos.
- ✓ Reinicie a bomba. Deve estar seguro que a tampa de mancal esteja apertando os anéis externos dos rolamentos de escora (mancal fixo).

As folgas máximas admissíveis no diâmetro são as seguintes:

Rotores 230 e 231	
Folgas no lado da sucção	0,8 mm
Folgas no cubo do rotor	0,8 mm
Pistão 59-4	0,8 mm
Corpo de sucção 106.1 e luva distanciadora 525.2	1,0 mm se o produto for bombeado de um vaso sob vácuo 2,5 mm para todas as outras condições de operação

Se forem encontradas folgas maiores, as partes sujeitas ao desgaste devem ser substituídas.

Nota: Folgas aumentadas prejudicam a eficiência da bomba elevam a perdas do rendimento e altura de elevação.

Folgas entre Rotor (231) e Corpo de Sucção (106):

Bombas tamanhos 32 a 65 para material códigos 00,01, 10, 11 e 12:

Usinagem do corpo de sucção e colocação de um anel de vedação conforme norma ZN 1095 e re-usinagem do rotor.

Para bombas de outros tamanhos e materiais:

Substituição do anel de vedação (502.1) por um anel conforme norma ZN 1095 e reusinagem do rotor.

Substituição do anel de vedação por um anel conforme ZN 1095 e reusinagem do rotor.

(Tamanhos 32 até 100)

O reparo pode ser feito de 3 maneiras diferentes:

- Substituição dos rotores (230) e anéis (550.1) por peças novas. O reparo é rápido, e não necessita de usinagem das peças.

- Retrabalho dos rotores nas suas entradas, por solda sobreposta e em seguida uma usinagem conforme o diâmetro original. Este método de reparo é realizado em rotores de material inoxidável.

Folgas entre o rotor 230 e o difusor:

- Usinagem dos rotores nos diâmetros da vedação dos cubos. Usinagem dos difusores e colocação de uma bucha de vedação (conforme norma ZN 140).

- Se por acaso a espessura do cubo, após a usinagem, for insuficiente, substituir o rotor ou aplicar uma bucha distanciadora. Esta bucha deve ser arrastada pela chaveta do rotor; deve-se observar que o comprimento da chaveta deve ser 2/3 no rotor.

Fig. 7.5-1

Instalação e retorno ao serviço.

Favor se referir aos itens apropriados deste manual de serviço.

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

O presente **"TERMO DE GARANTIA",** tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e ou materiais produzidos pela Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- Todo equipamento / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:
- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:
- Condições de operação diferentes das pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao fabricante.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Série No.________________________ Nota Fiscal ___________ Data _____/______/_____

Nome: ____

Endereço: ____

CEP: _______________________ Cidade: ____________________________________Estado: __________

CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Série No. ____________ Nota Fiscal ____________ Data ____/____/____

Nome: ____________________________

Endereço: ____________________________

CEP: ____________ Cidade: ____________ Estado: ____________

IMBIL® Soluções em Bombeamento

Assinatura do proprietário ____________________

Revendedor – carimbo / assinatura ____________________

SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

Prezado Cliente,
Nossa maior preocupação é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica. Para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade IMBIL, pois através dela poderemos melhorar continuamente. Assim, gostaríamos de solicitar o preenchimento e envio deste questionário à IMBIL.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa: ----------

Endereço: ----------

Cidade: ---------- UF: ---------- CEP: ----------

Nome: ---------- Data: ___/___/___

Departamento: ---------- Cargo: ----------

Telefone: (   ) - ---------- E-mail: ----------

Região:

BRASIL: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sul ☐ Sudeste ☐ Centro-Oeste

MUNDIAL: ☐ Africa ☐ América Central ☐ América do Norte ☐ América do Sul ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceania

Segmento: ☐ Usinas de Açucar e Álcool ☐ Destilarias ☐ Mineração / Siderúrgica ☐ Saneamento básico ☐ Papel e celulose ☐ Irrigação ☐ Fundição ☐ Ar Condidionado ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval ☐ Alimentícia / Têxtil ☐ Geração de vapor / Cogeração ☐ Combate a Incêndio ☐ Outros ----------

Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto) ----------

Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado ---------- ☐ Representante: ----------

1. ATENDIMENTO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.	☐	☐	☐	☐	☐
2. COMERCIAL	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.	☐	☐	☐	☐	☐
3. PRAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.	☐	☐	☐	☐	☐
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.	☐	☐	☐	☐	☐
5. QUALIDADE NA ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)	☐	☐	☐	☐	☐
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.	☐	☐	☐	☐	☐
7. POS-VENDA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Eficiência nos serviços prestados.	☐	☐	☐	☐	☐

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714
Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br
Engª da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: iqualidade@imbil.com.br
Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br
Engª de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br
Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA IMBIL: **IO 058**   CONTROLADO PELA QUALIDADE